



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TÍTULO:

“Estudio comparativo del asfalto tradicional y el asfalto con la inclusión de caucho reciclado, con fines de pavimentación, Lima - 2016”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERÍA

AUTOR:

Elmer Moreno Huamán

ASESOR:

MSc. Freddy Manuel Franco Alvarado

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL

LIMA – PERÚ

2016

Página del jurado

Este trabajo lo dedico esencialmente a Dios, por haberme dado la oportunidad de estar en este momento tan importante de mi formación profesional. Otra persona tan especial a quien dedico esta investigación es mi madre, por enseñarme a no rendirme y siempre ver hacia adelante. También a mis profesores que supieron inculcar el sentido de la investigación en cada clase.

Agradezco también a los integrantes de laboratorio de ensayos especiales del MTC, por el apoyo brindado durante el proceso de investigación y ensayos realizados. Y gracias a los amigos que me brindaron su asistencia en todo momento.

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada “Estudio comparativo del asfalto tradicional y el asfalto con inclusión de caucho reciclado, con fines de pavimentación”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniero Civil.

El Autor

RESUMEN.....	8
I. INTRODUCCION	10
1.1 Realidad Problemática	10
1.2 Trabajos Previos	11
1.3 Teorías Relacionadas al Tema	13
1.3.1 El Asfalto	13
1.3.2 El Neumático	17
1.3.3 Asfaltos Modificados	18
1.3.4 Diseño de mezclas asfálticas en caliente	23
1.4 Formulación del Problema	29
1.5 Justificación del Estudio	30
1.6 Hipótesis.....	31
1.6.1 Hipótesis General	31
1.6.2 Hipótesis Específicos	31
1.7 Objetivos	31
1.7.1 Objetivo General	31
1.7.2 Objetivos Específicos.....	31
II. METODO	32
2.1 Diseño de Investigación	32
2.1.1 Tipo.....	32
2.1.2 Nivel	32
2.1.3 Diseño	32
2.1.4 Método.....	32
2.2 Variables y Operacionalización	33
2.3 Población y Muestra	34
2.3.1 Población.....	34
2.3.2 Muestra	34
2.3.3 Muestreo.....	34
2.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos, Validez Y Confiabilidad	34
2.4.1 Técnicas.....	34
2.4.2 Instrumentos de recolección de datos.....	35
2.4.3 Validez y Confiabilidad	35
2.4.4 Método de Análisis de datos.....	35
2.5 Aspectos Éticos.....	35
III. DESARROLLO	36
3.1 Obtención de Caucho Reciclado	36

3.2 Mezcla del Asfalto 60/70 + Porcentajes de Caucho Reciclado	38
3.3 Agregados para Mezcla Asfáltica	40
3.4 Ensayos realizados a los asfalto con su Normatividad	40
3.5 Ensayos realizados a los agregados con su Normatividad	43
3.6 Ensayos realizados a la mezcla asfáltica con su normatividad	47
3.7 Ensayo De Estabilidad Y Flujo.....	51
IV. RESULTADOS	53
4.1 Resultados los ensayos de Asfalto	53
4.2 Resultados De Los Agregados Gruesos Y Finos	62
4.3 Resultado de los ensayos realizado a las Mezclas Asfáltica.....	69
4.4 Análisis Comparativo De Costos Directos Para Las Mezcla Asfálticas.....	75
V. DISCUSIÓN	79
VI. CONCLUSIONES	82
VII. RECOMENDACIONES	84
VIII. REFERENCIAS.....	85
ANEXOS.....	87
PLANOS DE UBICACIÓN DE NEUMÁTICOS DESECHADOS	
MATRIZ DE CONSISTENCIA	
CERTIFICACIÓN DEL LABORATORIO DE ENSAYOS ESPECIALES DEL MTC	
CARTA DE ACEPTACIÓN PARA EL USO DEL LABORATORIO DEL MTC	
FORMATOS DE LOS RESULTADOS DE ENSAYOS REALIZADOS	
PROCEDIMIENTOS DE LOS ENSAYOS REALIZADOS EN LABORATORIO	

RESUMEN

En el sector de carreteras el Perú tiene un déficit debido a que la mayoría de las infraestructuras viales carecen de características necesarias para afrontar mayores exigencias por el progreso progresivo de la economía del país, la competitividad internacional y la articulación del territorio nacional, estas características primordiales se manifiesta en las fallas a corto plazo del pavimento, generalmente por motivos de altísimos costos que incide en recurrir a nuevos procesos y tecnologías en el diseño y construcción de pavimentos flexibles.

Ante esta realidad se propone la idea del pensamiento verde, el cual está orientado a utilizar el polvo de caucho reciclado de los neumáticos desechados como un polímero modificador del asfalto tradicional y así mejorar el desempeño de las obras viales.

Se efectuaron ensayos en el laboratorio de ensayos especiales del MTC, para establecer las propiedades de los materiales utilizados, de acuerdo a los procedimientos y especificaciones indicados con su referente norma, se realizaron ensayos de calidad sobre el asfalto tradicional y el asfalto modificado con caucho, también se realizó el ensayo Marshall para las mezclas asfálticas tradicionales y mezcla asfáltica modificada con caucho, y obtener una comparación total sobre la inclusión del caucho reciclado en el asfalto.

Los datos obtenidos muestran mejoras significativas en las propiedades tanto en el asfalto como en la mezcla asfáltica, lo cual afirma nuestra hipótesis y con esto se concluye que la inclusión de polvo de caucho reciclado de los neumáticos desechados en el asfalto aumenta las características como durabilidad, recuperación elástica y sus propiedades físico-mecánicas para reducir el deterioro y fallas producidos por solicitaciones de cargas excesivas.

ABSTRACT

In the road sector Peru has a deficit because most of the road infrastructures lack the necessary characteristics to face greater demands for the growing development of the economy of the country, international competitiveness and the articulation of the national territory, these primordial characteristics is manifested in the prolonged deterioration of road pavement in the country, generally due to the very high costs of using new technologies in the design and construction of flexible pavements.

Faced with this reality arises the idea of green thinking, which is oriented to use the recycled rubber powder of the discarded tires as a polymer modifier of the traditional asphalt and thus improve the performance of road works.

Tests were carried out in the MTC's special tests laboratory to determine the properties of the materials used, according to the procedures and specifications indicated with their reference standard, quality tests were carried out on traditional asphalt and rubber-modified asphalt, The Marshall test for traditional asphalt mixtures and rubber modified asphalt mixtures was also carried out and a complete comparison was made on the inclusion of the recycled rubber in the asphalt.

The data obtained show significant improvements in both asphalt and asphalt properties, which allowed the conclusion that the inclusion of recycled rubber powder from discarded tires on asphalt increases the characteristics such as durability, elastic recovery and its physical properties -mechanics to reduce deterioration and road failures caused by traffic loads.